

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-301898

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) IntCl ⁶	識別記号	F I
G 0 6 F 13/38	3 2 0	G 0 6 F 13/38 3 2 0 A
3/00		3/00 A
13/12	3 5 0	13/12 3 5 0

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全10頁)

(21) 出願番号 特願平9-106199

(22) 出願日 平成9年(1997)4月23日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 今泉 茂

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

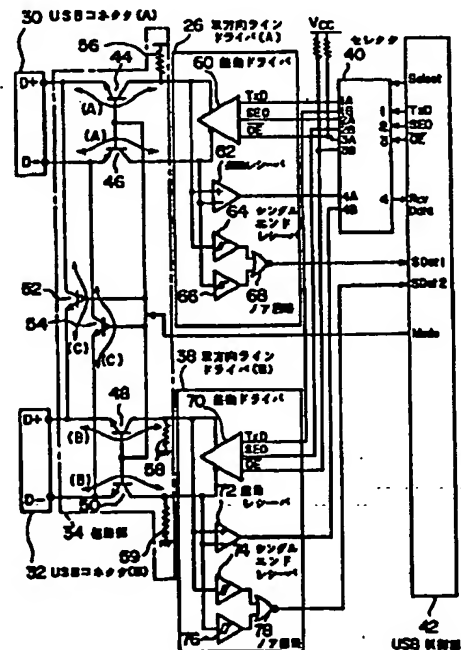
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

(54) 【発明の名称】 電子機器及びインタフェース回路

(57) 【要約】

【課題】 電子機器をホストとしてもゲストとしても使用することを可能にする。

【解決手段】 他の機器を接続するためのインタフェース回路を有する電子機器において、インタフェース回路は、データラインを接続するための端子が設けられた複数のコネクタ30、32と、複数のコネクタ30、32のそれぞれに対応する、データラインを介して信号を送受信する双方向ラインドライバ36、38と、複数のコネクタ30、32とそれぞれに対応するラインドライバ36、38との間の経路と、複数のコネクタ30、32の端子間の経路とが設けられた経路部34と、経路部34に設けられた複数の経路を切換えるためのトランジスタ44、46、48、50、52、54と、経路切換えを制御するUSB制御部42とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 他の機器を接続するためのインタフェース回路を有する電子機器において、

前記インタフェース回路は、

データラインを接続するための端子が設けられた複数のコネクタと、

前記複数のコネクタのそれぞれに対応する、前記データラインを介して信号を送受信するラインドライバと、

前記複数のコネクタとそれぞれに対応するラインドライバとの間の経路と、前記複数のコネクタ中の異なるコネクタの端子間の経路とが設けられた経路手段と、

前記経路手段に設けられた複数の経路を切換える経路切換え手段と、

前記経路切換え手段による経路切換えを制御する制御手段とを具備したことを特徴とする電子機器。

【請求項2】 前記複数のコネクタには、自機器に対してホストとして機能する機器を接続するための第1のコネクタと、自機器に対してゲストとして機能する機器が接続される第2のコネクタが設けられ、前記第1のコネクタの端子に接続されるデータラインにはプルアップ抵抗が接続され、前記第2のコネクタの端子に接続されるデータラインにはプルダウン抵抗が接続されることを特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項3】 前記複数のコネクタへの他の機器の接続状態を判別する判別手段を具備し、

前記制御手段は、前記判別手段による判別結果に応じて、前記経路手段に設けられた複数の経路を切換えることを特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項4】 他の機器を接続するためのインタフェース回路において、

データラインを接続するための端子が設けられた複数のコネクタと、

前記複数のコネクタのそれぞれに対応する、前記データラインを介して信号を送受信するラインドライバと、

前記複数のコネクタとそれぞれに対応するラインドライバとの間の経路と、前記複数のコネクタ中の異なるコネクタの端子間の経路とが設けられた経路手段と、

前記経路手段に設けられた複数の経路を切換える経路切換え手段と、

前記経路切換え手段による経路切換えを制御する制御手段とを具備したことを特徴とするインタフェース回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、キーボード、マウス、スピーカ、モデム、プリンタ等の周辺機器の他、他の電子機器を接続する電子機器、及びインタフェース回路に関する。

【0002】

【従来の技術】近年では、キーボード、マウス、スピーカ、モデム、プリンタ等の周辺機器を接続する規格とし

て、USB (Universal Serial Bus) が用いられ始めている。USBインタフェースは、周辺機器毎に異なっていたインタフェースを、同一のインタフェースコネクタによって手軽にパーソナルコンピュータ等のホストに接続できるようにしたものである。

【0003】USBインタフェースは、必ず1台のホスト（パーソナルコンピュータ等）が存在し、このホストに周辺機器（論理的な機能をファンクションと呼ぶ）を接続してデータを送受信することができる。USBインタフェースは、ハブを設けることで自分自信の先にさらに周辺機器（ファンクション）を接続することができる。

【0004】図6には、従来のUSBインタフェースによるホスト80と周辺機器82、92の接続形態の一例を示している。USBインタフェースは、ホスト用と周辺機器用とがあり、また周辺機器用には高速転送用（フルスピード）と低速転送用（ロースピード）とがある。

【0005】図6(a)は、ホスト80と高速転送を行なう周辺機器82（フルスピード・ファンクション）とが、ケーブル84を介して接続された構成である。ホスト80にはUSB回路（トランシーバ）86が設けられ、周辺機器82にはUSB回路（トランシーバ）90が設けられている。

【0006】USBのデータラインは2本（D+、D-）であり、ホスト80側においてそれぞれのデータラインにプルダウン抵抗（R1）88、89が接続される。一方、周辺機器82側では、フルスピード・ファンクションであるので、D+のデータラインにプルアップ抵抗（R2）91が接続される。USBインタフェースの規格では、プルダウン抵抗（R1）は $15\text{ k}\Omega \pm 5\%$ 、プルアップ抵抗（R2）は $1.5\text{ k}\Omega \pm 5\%$ となっている。

【0007】図6(b)は、ホスト80と低速転送を行なう周辺機器92（ロースピード・ファンクション）とが、ケーブル94を介して接続された構成である。ホスト80側は、図6(a)と同じであり、USB回路（トランシーバ）86が設けられ、各データラインにプルダウン抵抗（R1）88、89が接続されている。一方、周辺機器92側では、ロースピード・ファンクションであるので、D-のデータラインにプルアップ抵抗（R2）95が接続される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このように従来のUSBインタフェースは、ホスト80側ではデータラインのそれぞれにプルダウン抵抗（R1）88、89が接続される構成であり、高速転送を行なう周辺機器82では一方のデータラインD+にプルアップ抵抗（R2）91が接続され、低速転送を行なう周辺機器92では他方のデータラインD-プルアップ抵抗（R2）95が接続される構成（規格）となっていた。

【0009】すなわち、ホストであるか周辺機器であるか、さらに周辺機器の場合に高速転送を行なうか低速転送を行なうかによって、インタフェース回路の構成が異なっていた。また、USBインタフェースにより機器が接続された構成の通信システムでは、必ず主従関係が存在し、機器によってホストとゲスト（周辺機器等）の役割が決まっており、その役割が変更されることはない。

【0010】ところが近年では、ホストにも周辺機器にもなり得る装置、例えば携帯型の電子機器（例えばハンドヘルドパーソナルコンピュータ（HPC））が広く使用され始めている。

【0011】一般に、携帯型の電子機器（HPC）は、パーソナルコンピュータ等をホストとして利用し、直接的に接続してデータの送受信を行なうゲストとして機能させることが多い。しかし、電子機器（HPC）に周辺機器である例えば拡張キーボードを接続して操作環境を良くしようとする場合などでは、電子機器（HPC）をホストとして機能させることになる。

【0012】ところが、電子機器（HPC）のUSBインタフェースは、ケーブルを接続するためのコネクタが1つ設けられているのみであり、基本的に電子機器（HPC）をゲストとして使用する場合は周辺機器用の構成となっていた。この場合であれば、電子機器（HPC）をゲストとしてしか使用することができない。

【0013】また、電子機器（HPC）をホストとして使用するためには、ホスト用のUSBインタフェースを設けなければならない。この場合であれば、電子機器（HPC）をホストとしてしか使用することができない。

【0014】このように従来のUSBインタフェースは、ゲスト用とホスト用で構成が異なっているために、電子機器（HPC）をゲスト、ホストの両方に機能させることができなかった。

【0015】本発明は前記のような事情を考慮してなされたもので、ホストとしてもゲストとしても使用することが可能な電子機器、及びインタフェース回路を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、他の機器を接続するためのインタフェース回路を有する電子機器において、前記インタフェース回路は、データラインを接続するための端子が設けられた複数のコネクタと、前記複数のコネクタのそれぞれに対応する、前記データラインを介して信号を送受信するラインドライバと、前記複数のコネクタとそれぞれに対応するラインドライバとの間の経路と、前記複数のコネクタ中の異なるコネクタの端子間の経路とが設けられた経路手段と、前記経路手段に設けられた複数の経路を切替える経路切換え手段と、前記経路切換え手段による経路切換えを制御する制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0017】これにより、複数のコネクタの一つに自機器に対してホストとして機能する機器を接続し、他のコネクタに自機器に対してゲストとして機能する機器を接続して両者を共に使用することができる。すなわち、自機器をゲストとしてもホストとしても機能させることができる。さらに、複数のコネクタ中の異なるコネクタの端子間の経路とが設けられているため、自機器を他の機器間を中継するように機能させることもできる。

【0018】また、前記複数のコネクタには、自機器に対してホストとして機能する機器を接続するための第1のコネクタと、自機器に対してゲストとして機能する機器が接続される第2のコネクタが設けられ、前記第1のコネクタの端子に接続されるデータラインにはプルアップ抵抗が接続され、前記第2のコネクタの端子に接続されるデータラインにはプルダウン抵抗が接続されることを特徴とする。

【0019】また、前記複数のコネクタへの他の機器の接続状態を判別する判別手段を具備し、前記制御手段は、前記判別手段による判別結果に応じて、前記経路手段に設けられた複数の経路を切替えることを特徴とする。

【0020】また、他の機器を接続するためのインタフェース回路において、データラインを接続するための端子が設けられた複数のコネクタと、前記複数のコネクタのそれぞれに対応する、前記データラインを介して信号を送受信するラインドライバと、前記複数のコネクタとそれぞれに対応するラインドライバとの間の経路と、前記複数のコネクタ中の異なるコネクタの端子間の経路とが設けられた経路手段と、前記経路手段に設けられた複数の経路を切替える経路切換え手段と、前記経路切換え手段による経路切換えを制御する制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本実施形態に係わる電子機器の概略構成を示すブロック図である。図1に示すように、本実施形態における電子機器は、CPU10、メモリ12、外部記憶装置14、表示装置16、入力装置17、及びインタフェース回路18によって構成されている。図1に示す電子機器は、ホストにも周辺機器にもなり得る装置、例えば携帯型の電子機器（HPC）であるものとする。

【0022】CPU10は、電子機器全体の制御を司るもので、メモリ12に格納されたプログラムに従う各種処理を実行する。CPU10は、電子機器を、例えばパーソナルコンピュータに対する周辺装置として、あるいはキーボード、マウス、モデム、プリンタ等の周辺装置に対するホストとして機能させる。

【0023】メモリ12は、CPU10の動作を規定するプログラムやデータ等を格納する。外部記憶装置14

は、ハードディスク装置等によって構成されるもので、プログラムやデータ等を格納する。

【0024】表示装置16は、液晶ディスプレイ等によって構成されるもので、各種処理に関する表示を行なう。入力装置17は、キーボードやマウス等によって構成されるもので、電子機器で実行される処理に対するコードやデータ等の入力を行なう。

【0025】インタフェース回路19は、電子機器に対してホストとして機能する機器（パーソナルコンピュータ等）、あるいは周辺機器と接続を行なうためのもので、基本的にはUSB（Universal Serial Bus）の規格に準拠したものである。

【0026】ただし、USBの規格では、ホストであるか周辺機器であるか、さらに周辺機器の場合に高速転送を行なうか低速転送を行なうかによってインタフェース回路の構成が異なっているが、本実施形態におけるインタフェース回路19は、自機器に対してホストとして機能する機器と、ゲストとして機能する機器の両方を同時に接続できる構成となっている。詳細な構成については後述する。

【0027】図2には、本実施形態におけるインタフェース回路19が設けられた電子機器20と、自機器に対してゲストとして機能する周辺機器22と、ホストとして機能するパーソナルコンピュータ24との接続形態の一例を示している。

【0028】図2は、電子機器20と周辺機器22（フルスピード・ファンクション、ロースピード・ファンクションの何れの場合でも良い）とが、ケーブル23を介して接続され、電子機器20とパーソナルコンピュータ24とが、ケーブル25を介して接続された構成である。

【0029】この場合、電子機器20は、周辺機器22に対してホストとして機能し、パーソナルコンピュータ24に対して周辺機器として機能する。電子機器20と周辺機器22またはパーソナルコンピュータ24とを接続するためのケーブル23、25には、USBのデータラインが2本（D+、D-）と、電力供給用の電源ラインが2本（Vcc、GND）が含まれている。

【0030】図3にはインタフェース回路19の詳細な構成を示している。本実施形態におけるインタフェース回路19は、図3に示すように、USBコネクタ（A）30、USBコネクタ（B）32、経路部34、双方向ラインドライバ（A）36、双方向ラインドライバ（B）38、セレクタ40、及びUSB制御部42の各機能部が設けられている。

【0031】USBコネクタ（A）30は、USBの規格に準拠した形状を持つもので、自機器に対してホストとして機能するパーソナルコンピュータ24との間でデータラインと電源ラインとを接続するケーブル25が結合される。USBコネクタ（A）30には、各ライン用

の端子D+、D-、Vcc、GNDが設けられている。なお、電源ライン用の端子Vcc、GNDは省略している。

【0032】USBコネクタ（B）32は、USBの規格に準拠した形状を持つもので、自機器に対してゲストとして機能する周辺機器22との間でデータラインと電源ラインとを接続するケーブル23が結合される。USBコネクタ30には、各ライン用の端子D+、D-が設けられている。なお、電源ライン用の端子Vcc、GNDは省略している。

【0033】経路部34は、USBコネクタ（A）30に結合されたケーブル25によって接続されたパーソナルコンピュータ24と、USBコネクタ（B）32に結合されたケーブル23によって接続された周辺機器22と、自機器との間のデータ転送経路を切換えるための回路である。本実施形態では、パーソナルコンピュータ24と自機器との間のデータ転送経路を経路（A）、周辺機器22と自機器との間のデータ転送経路を経路（B）、パーソナルコンピュータ24と周辺機器22との間のデータ転送経路を経路（C）として説明する。

【0034】経路部34は、自機器がホストとして機能するか、周辺機器として機能するか、あるいはパーソナルコンピュータ24と周辺機器22との中継をするのかに応じて、USB制御部42から出力されるmode信号によって経路を切換える。

【0035】経路部34には、USBコネクタ（A）30の端子D+に接続されたデータラインD+の接続を切換えるためのスイッチング素子としてトランジスタ44（経路切換え手段）が設けられ、端子D-に接続されたデータラインD-の接続を切換えるためのスイッチング素子としてトランジスタ46（経路切換え手段）が設けられている（経路（A）の接続切換え）。

【0036】また、経路部34には、USBコネクタ（B）32の端子D+に接続されたデータラインD+の接続を切換えるためのスイッチング素子としてトランジスタ48（経路切換え手段）が設けられ、端子D-に接続されたデータラインD-の接続を切換えるためのスイッチング素子としてトランジスタ50（経路切換え手段）が設けられている（経路（B）の接続切換え）。

【0037】また、USBコネクタ（A）30の端子D+と、USBコネクタ（B）32の端子D+との接続を切換えるためのスイッチング素子としてトランジスタ52（経路切換え手段）が設けられ、USBコネクタ（A）30の端子D-と、USBコネクタ（B）32の端子D-との接続を切換えるためのスイッチング素子としてトランジスタ54（経路切換え手段）が設けられている（経路（C）の接続切換え）。

【0038】トランジスタ52、54は、USB制御部42からのmode信号をインバータを介して入力するため、トランジスタ44、46、48、50と逆の機能

を持つ。すなわち、トランジスタ44、46、48、50が経路を接続するように機能する場合、トランジスタ52、54は、経路を切断するように機能する。

【0039】また、トランジスタ44を介して接続されるデータラインD+にはプルアップ抵抗56が接続されている。つまり、自機器がパーソナルコンピュータ24に対してゲストとして機能する際に、高速転送（フルスピード）を行なう構成となっている。なお、低速転送（ロースピード）を行なう場合であれば、トランジスタ46を介して接続されるデータラインD-にプルアップ抵抗が接続される。

【0040】また、トランジスタ48を介して接続されるデータラインD+にはプルダウン抵抗58が接続され、トランジスタ50を介して接続されるデータラインD-にはプルダウン抵抗59が接続されている。つまり、自機器が周辺機器22に対してホストとして機能する際に、データ転送する構成となっている。

【0041】双方向ラインドライバ(A)36は、USBインタフェースの基本的な構成部分であり、USBコネクタ(A)30の端子D+、D-と、トランジスタ44、46によって接続が切換えられるデータラインD+、D-を介して接続され、USB制御部42の制御のもとでデータの送受信とシングルエンドゼロ(SE0)の検出を行なう。双方向ラインドライバ(A)36には、差動ドライバ60、差動レシーバ62、シングルエンドレシーバ64、66、ノア回路68が設けられている。差動ドライバ60、差動レシーバ62、シングルエンドレシーバ64、66は、それぞれ経路(A)のデータラインD+、D-が接続されている。

【0042】差動ドライバ60は、データ送信用であって、セレクト40を介して与えられる、USB制御部42からのTx D信号、SE0信号、アウトイネーブル(OE)信号に応じて、データラインD+、D-に信号を出力する。

【0043】差動レシーバ62は、データ受信用であって、データラインD+、D-の信号の状態に応じてデータを受信して、Rcv Data信号としてセレクト40を介してUSB制御部42に出力する。

【0044】シングルエンドレシーバ64、66は、USBコネクタ(A)30の端子D+、D-にそれぞれ接続された経路(A)のデータラインD+、D-の信号の状態を保持する。

【0045】ノア回路68は、シングルエンドレシーバ64、66が保持する信号の状態に応じた信号を出力するもので、データラインD+、D-の信号の状態がローレベル“0”の時に、SE0 Detect (S Det1) 信号として“1”をUSB制御部42に出力する。

【0046】双方向ラインドライバ(B)38は、USBインタフェースの基本的な構成部分であり、USBコネクタ(B)32の端子D+、D-と、トランジスタ4

8、50によって接続が切換えられるデータラインD+、D-を介して接続され、USB制御部42の制御のもとでデータの送受信とシングルエンドゼロ(SE0)の検出を行なう。双方向ラインドライバ(B)38には、差動ドライバ70、差動レシーバ72、シングルエンドレシーバ74、76、ノア回路78が設けられている。差動ドライバ70、差動レシーバ72、シングルエンドレシーバ74、76は、それぞれ経路(B)のデータラインD+、D-が接続されている。

【0047】差動ドライバ70は、データ送信用であって、セレクト40を介して与えられる、USB制御部42からのTx D信号、SE0信号、アウトイネーブル(OE)信号に応じて、データラインD+、D-に信号を出力する。

【0048】差動レシーバ72は、データ受信用であって、データラインD+、D-の信号の状態に応じてデータを受信して、Rcv Data信号としてセレクト40を介してUSB制御部42に出力する。

【0049】シングルエンドレシーバ74、76は、USBコネクタ(B)32の端子D+、D-にそれぞれ接続された経路(B)のデータラインD+、D-の信号の状態を保持する。

【0050】ノア回路78は、シングルエンドレシーバ74、76が保持する信号の状態に応じた信号を出力するもので、データラインD+、D-の信号の状態がローレベル“0”の時に、SE0 Detect (S Det2) 信号として“1”をUSB制御部42に出力する。

【0051】セレクト40は、USB制御部42と、双方向ラインドライバ(A)36及び双方向ラインドライバ(B)38との間に設けられるもので、USB制御部42からSelect信号、Tx D信号、SE0信号、アウトイネーブル(OE)信号を入力する。セレクト40は、Select信号に応じて、Tx D信号、SE0信号、アウトイネーブル(OE)信号を、双方向ラインドライバ(A)36または双方向ラインドライバ(B)38の何れか一方に出力する。すなわち、セレクト40は、それぞれ、Tx D信号を端子1A、1B、SE0信号を端子2A、2B、アウトイネーブル(OE)信号を端子3A、3Bの何れかから出力する。

【0052】また、セレクト40は、双方向ラインドライバ(A)36及び双方向ラインドライバ(B)38の各差動レシーバ62、72からのRcv Data信号を端子4A、4Bから入力してUSB制御部42に出力する。

【0053】USB制御部42は、CPU10の制御に基づいて動作し、select信号による双方向ラインドライバ(A)36または双方向ラインドライバ(B)38の何れかを選択する制御、経路部34の経路(A)(B)(C)を切換えるためのトランジスタ44、46、48、50、52、54に対するmode信号によ

る切換え制御、双方向ラインドライバ(A)36及び双方向ラインドライバ(B)38に対するデータ送受信、シングルエンドゼロ(SE0)の検出(S Det1, S Det2)を制御する。

【0054】通常、USBインタフェースでは、シングルエンドゼロ(SE0)をエンドオブパケット(EOP)、リセット、ラインの切断の検出に用いるが、さらに本実施形態ではUSBコネクタ(A)30またはUSBコネクタ(B)32(さらにはケーブル23, 25)を介した機器の接続状況を判別するためにも用いる。

【0055】次に、本実施形態における電子機器20のインタフェース回路19を介した他の機器との接続動作について説明する。図4は、USB制御部42による経路切換え動作を示すフローチャートである。

【0056】電子機器20には、インタフェース回路19のUSBコネクタ(A)30にケーブル25が結合されてホストとしてパーソナルコンピュータ24が接続されるか、USBコネクタ(B)32にケーブル23が結合されて周辺機器22(例えばキーボード)が接続されるか、さらには両方が接続される。

【0057】なお、初期状態として、USB制御部42から出力されるmode信号はオフであり、経路(A)及び経路(B)が接続された状態にあるものとする。電子機器20にケーブル25(パーソナルコンピュータ24)またはケーブル23(周辺機器22)が接続されると、パーソナルコンピュータ24側、周辺機器22側で終端処理された2本のデータラインD+, D-を介した信号が、それぞれに対応する双方向ラインドライバ

(A)36、双方向ラインドライバ(B)38を介して、SE0 Detect(S Det1)信号、SE0 Detect(S Det2)信号としてUSB制御部42に入力される。

【0058】電子機器20のUSB制御部42は、このSE0 Detect(S Det1)信号、SE0 Detect(S Det2)信号から、他の機器の自機器に対する接続状況を知ることができる。

【0059】USBコネクタ(A)30及びUSBコネクタ(B)32へのケーブルの接続が検出されない場合(ステップS1)、USB制御部42は、経路切換えを必要としない他の処理を実行する(ステップS2)。

【0060】一方、USBコネクタ(A)30及びUSBコネクタ(B)32へのケーブルの接続が検出された場合(ステップS3)、USB制御部42は、mode信号をオンする(ステップS4)。これにより、トランジスタ44, 46により経路(A)が、トランジスタ48, 50により経路(B)がそれぞれ無効となり、トランジスタ52, 54により経路(C)が有効となる。

【0061】この場合、パーソナルコンピュータ24と周辺機器22とが、電子機器20のインタフェース回路19(USBコネクタ(A)30、トランジスタ52、

54、USBコネクタ(B)32)を介して接続されることになる。すなわち、電子機器20は、パーソナルコンピュータ24と周辺機器22との間を中継するだけの機能を果たす。また、パーソナルコンピュータ24は、周辺機器22をゲストとして機能させることができる。

【0062】また、USBコネクタ(A)30へのケーブル25の接続が検出された場合(ステップS5)、USB制御部42は、Select信号によりセレクト40に対して双方向ラインドライバ(A)36を選択すると共に、mode信号をオフする(ステップS6)。これにより、トランジスタ44, 46により経路(A)が有効となり、一般のUSBインタフェースの規格に従うデータ通信を行なう。

【0063】この場合、電子機器20は、パーソナルコンピュータ24に対してゲストとして機能する。電子機器20からデータ送信を行なう場合、USB制御部42から出力される信号Tx Dは、セレクト40の端子1Aから双方向ラインドライバ(A)36の差動ドライバ60に出力され、さらに経路(A)、USBコネクタ(A)30を介してパーソナルコンピュータ24に出力される。また、パーソナルコンピュータ24からのデータ信号は、経路(A)を介して差動レシーバ62によって受信され、セレクト40の端子4Aに出力され、さらにRcv Data信号としてUSB制御部42に出力される。

【0064】また、USBコネクタ(B)32へのケーブル23の接続が検出された場合(ステップS7)、USB制御部42は、Select信号によりセレクト40に対して双方向ラインドライバ(B)38を選択すると共に、mode信号をオフする(ステップS8)。これにより、トランジスタ48, 50により経路(B)が有効となり、一般のUSBインタフェースの規格に従うデータ通信を行なう。

【0065】この場合、電子機器20は、周辺機器22に対してホストとして機能する。電子機器20からデータ送信を行なう場合、USB制御部42から出力される信号Tx Dは、セレクト40の端子1Bから双方向ラインドライバ(B)38の差動ドライバ70に出力され、さらに経路(B)、USBコネクタ(B)32を介して周辺機器22に出力される。また、周辺機器22からのデータ信号は、経路(B)を介して差動レシーバ72によって受信され、セレクト40の端子4Bに出力され、さらにRcv Data信号としてUSB制御部42に出力される。

【0066】このようにして、電子機器20に設けられたインタフェース回路19には、2つのUSBコネクタ(A)30、USBコネクタ(B)32が設けられ、さらにそれぞれに対応する経路(A)、(B)、双方向ラインドライバ(A)36、双方向ラインドライバ(B)38がもうけられているので、電子機器20に対してホス

トとして機能するパーソナルコンピュータ24と、ゲストとして機能する周辺機器22とを任意に接続して通信システムを構成することができる。

【0067】さらに、電子機器20をパーソナルコンピュータ24と周辺機器22との中継を行なうように機能させることもできる。従って、図2に示す接続形態であって、周辺機器22をパーソナルコンピュータ24のゲストとして機能させる場合であってもケーブルの接続を変更する必要がない。

【0068】なお、前述した説明では、USBコネクタ(A)30にパーソナルコンピュータ24が接続され、USBコネクタ(B)32に周辺機器22が接続されている場合に、経路(C)を有効にしてパーソナルコンピュータ24と周辺機器22とを接続し、電子機器20を中継のために利用しているが、3種類の接続形態からユーザが任意に選択するようにもできる。

【0069】すなわち、パーソナルコンピュータ24と周辺機器22と電子機器20との3者が接続されている場合、接続形態として、パーソナルコンピュータ24と電子機器20、電子機器20と周辺機器22、パーソナルコンピュータ24と周辺機器22の3種類ある。ユーザは、この3種類の接続形態の何れかを選択する指示を、キーボード等の入力装置17(あるいは機械的なスイッチ等であっても良い)から入力する。USB制御部42は、ユーザからの指示に応じて、Select信号及びmode信号を出力して、指定された接続形態による動作が可能となるようにする。

【0070】なお、前述した実施形態においては、経路部34における経路切換えのためのスイッチをトランジスタ44、46、48、50、52、54で構成しているが、FETによって構成しても良く、さらにはトグルスイッチなど機械的な切換え部品を用いて構成することもできる。

【0071】また、電子機器20(HPC)から周辺機器22に対して1つのコネクタしか設けていないが、複数のコネクタや双方向ラインドライバを用いて回路を構成することもできる。

【0072】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、他の機器を接続するためのインタフェース回路を有する電子機器において、インタフェース回路は、データラインを接続するための端子が設けられた複数のコネクタと、複数のコネクタのそれぞれに対応する、データラインを介して信号を送受信するラインドライバと、複数のコネクタとそれぞれに対応するラインドライバとの間の経路

と、複数のコネクタ中の異なるコネクタの端子間の経路とが設けられた経路部と、経路部に設けられた複数の経路を切換える回路と、この回路による経路切換えを制御する制御機能とを有することで、複数のコネクタの一つに自機器に対してホストとして機能する機器を接続し、他のコネクタに自機器に対してゲストとして機能する機器を接続して両者を共に使用することができ、自機器をゲストとしてもホストとしても機能させることができる。さらに、複数のコネクタ中の異なるコネクタの端子間の経路とが設けられているため、自機器を他の機器間を中継するように機能させることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係わる電子機器の概略構成を示すブロック図。

【図2】本実施形態におけるインタフェース回路19を介した周辺機器22とパーソナルコンピュータ24との接続形態の一例を示す図。

【図3】インタフェース回路19の詳細な構成を示す図。

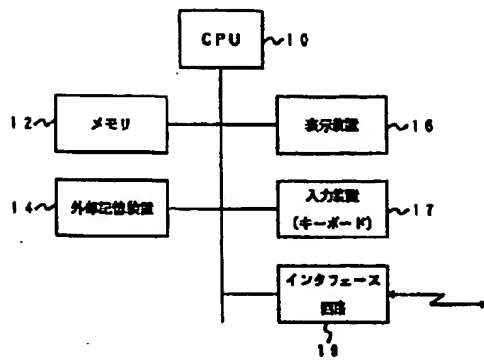
【図4】USB制御部42によるインタフェース回路19を介したデータ転送を行なう場合の経路切換え動作を示すフローチャート。

【図5】従来のUSBインタフェースによるホスト80と周辺機器82の接続形態の一例を示す図。

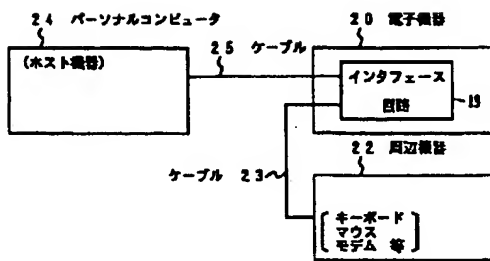
【符号の説明】

10…CPU
12…メモリ
14…外部記憶装置
16…表示装置
17…入力装置
19…インタフェース回路
20…電子機器
22…周辺機器
24…パーソナルコンピュータ
30…USBコネクタ(A)
32…USBコネクタ(B)
34…経路部
36…双方向ラインドライバ(A)
38…双方向ラインドライバ(B)
40…セレクタ
42…USB制御部
56…プルアップ抵抗
58、59…プルダウン抵抗
60、70…差動ドライバ
62、72…差動レシーバ

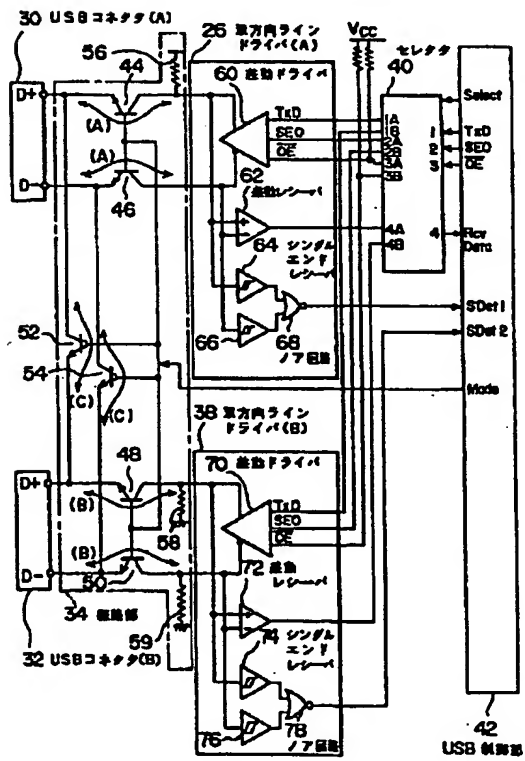
【図1】



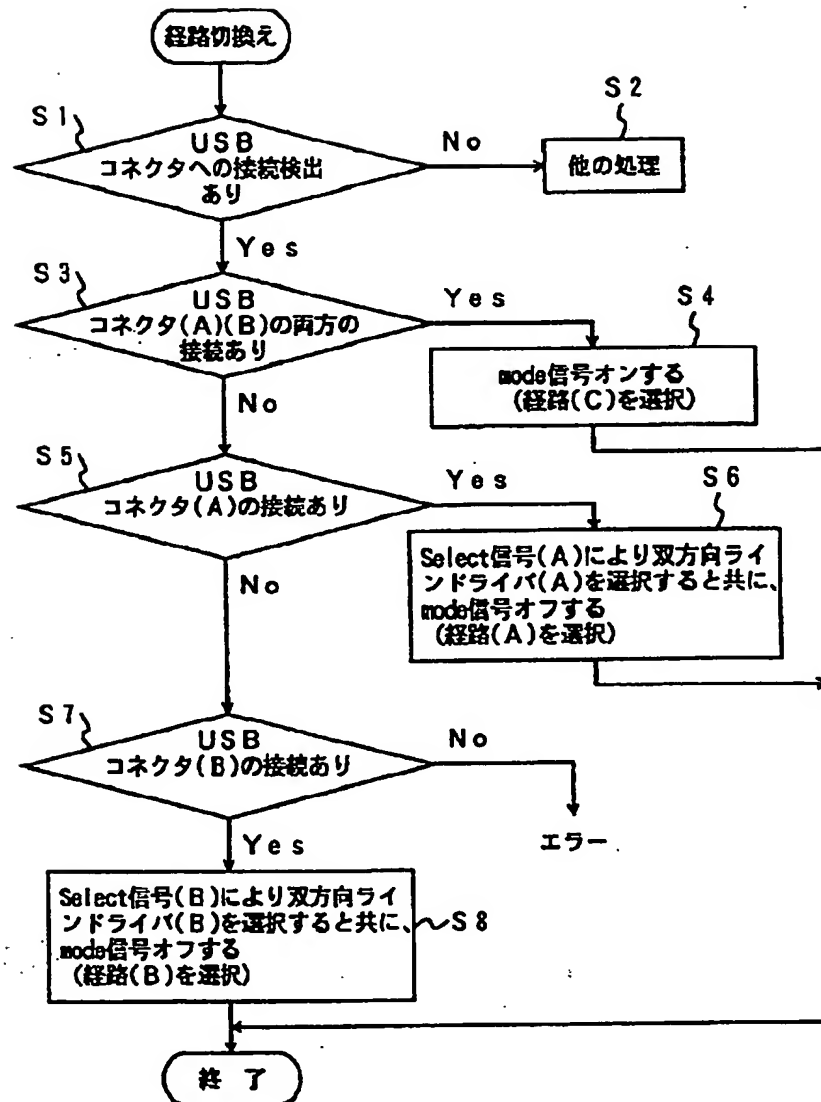
【図2】



【図3】



【図4】



(a) 80 ホスト 82 周辺機器

86 USB回路 (トランシーバ) 88 R1 84 ケーブル 90 R2 90 USB回路 (トランシーバ)

R1 = 15 kΩ ± 5% R2 = 1.5 kΩ ± 5%

(フルスピード・ファンクション)

(b) 80 ホスト 82 周辺機器

86 USB回路 (トランシーバ) 88 R1 84 ケーブル 90 R2 90 USB回路 (トランシーバ)

(ロースピード・ファンクション)